

## PERANCANGAN MINIATUR *TRAFFIC LIGHT* DENGAN MEMPERGUNAKAN PENGENDALI *PORT PARALEL*

Eka Wahyudi<sup>1</sup>, Desi Permanasari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi, Purwokerto

<sup>1</sup>ekawahyudi@akatelsp.ac.id

### ABSTRAK

*Port paralel* tentunya sudah tidak asing lagi dalam dunia komputer. Hal tersebut disebabkan karena *port paralel* merupakan sarana komunikasi yang terdapat pada *Personal Computer* (PC). Dengan memanfaatkan *port* tersebut, saat ini komputer juga dapat dipergunakan untuk keperluan pengontrolan/pengendalian rangkaian listrik dengan memanfaatkan *port paralel* (*port printer*). *Port paralel* memiliki kecepatan transfer data yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan *port serial*, maka dari itu *port paralel* lebih banyak dipergunakan untuk pengendalian nyala lampu (LED). Dengan memanfaatkan bantuan *software* Saraf Listrik versi 1.01, maka *port paralel* dapat menjadi alternatif baru untuk pengendalian *traffic light*.

**Kata kunci:** *port paralel*, *traffic light*, LED, *personal computer*

### I. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi maka akan membuat seseorang mengembangkan dan menciptakan sebuah alat sebagai alternatif baru dari teknologi yang telah ada sebelumnya. Dewasa ini komputer atau disebut *Personal Computer* (PC) sudah berada hampir di semua rumah, gedung atau perkantoran. Kebanyakan komputer lebih sering digunakan untuk keperluan ketik-mengetik, film, musik dan permainan. Padahal komputer juga bisa digunakan untuk keperluan pengontrolan rangkaian listrik dengan memanfaatkan *port paralel* (*port printer*) pada komputer tersebut. Dalam dunia komputer, *port* adalah satu set instruksi atau perintah sinyal dimana *microprocessor* atau *Central Processing Unit* (CPU) menggunakannya untuk memindahkan data dari atau ke piranti lain.

Oleh karena itu dalam jurnal ini akan dijelaskan proses pembuatan miniatur *traffic light* menggunakan bahasa kelistrikan dengan memanfaatkan *port paralel* sebagai pengendali. Sistem kerja rangkaian dibuat pada *Personal Computer* (PC) yang akan berfungsi sebagai saraf

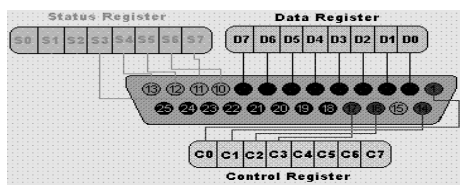
pada rangkaian kontrol listrik, bukan rangkaian yang akan bekerja seperti rangkaian elektronik ataupun rangkaian kontrol pneumatik. Dalam program aplikasi Saraf Listrik tidak disediakan komponen elektronik seperti *Integrated Circuit* (IC).

Tujuan dari pembuatan miniatur *traffic light* dengan memanfaatkan *port paralel* sebagai pengendali menggunakan *software* Saraf Listrik versi 1.01 adalah pemanfaatan PC untuk membantu meletakkan dasar-dasar sistem kontrol peralatan elektronik. Selain itu juga dapat menjadi inspirasi untuk melangkah lebih jauh tentang pengembangan sistem kontrol serta dapat dikembangkan untuk aplikasi- aplikasi lain, seperti menghidupkan kipas angin, lampu penerangan dan lain sebagainya.

*Port Paralel* adalah sarana komunikasi yang umumnya terdapat pada *Personal Computer* (PC). Ada dua macam konektor *port paralel*, yaitu 36 pin dan 25 pin. Konektor 36 pin dikenal dengan nama *Centronics* dan konektor 25 pin dikenal

dengan DB-25. Beberapa keuntungan *port* paralel adalah sebagai berikut :

1. *Port* paralel mempunyai kecepatan transfer data lebih cepat dibandingkan komunikasi lewat *port* serial.
2. Tidak memerlukan penambahan peralatan lain (*interface*) untuk komunikasinya karena data *output* paralel bersifat TTL.



Gambar 1. Susunan pin *eksternal* soket DB-25

Dari 25 pin konektor DB-25, hanya 17 pin yang digunakan untuk saluran pembawa informasi dan 8 pin berfungsi sebagai ground. Dari 17 pin saluran informasi tersebut, terdiri dari 3 bagian yaitu data 8 bit, status 5 bit, dan kontrol 4 bit.

*Port* Paralel mempunyai 3 alamat. 3BCH ialah alamat dasar yang diperkenalkan sejak munculnya *port* paralel pada kartu video yang kemudian tidak digunakan lagi. LPT1 ialah *line printer* dengan alamat 378H, kemudian LPT2 dengan alamat 278H meskipun alamat ini dapat dirubah. Saat ini, alamat 378H dan 278H umumnya digunakan sebagai alamat *port* paralel. Huruf H menjelaskan bahwa alamat tersebut dalam format hexadesimal.

Tabel 1. Alamat *Port* Paralel

| Alamat      | Penjelasan   |
|-------------|--|
| 3BCH - 3BFH | Digunakan untuk paralel <i>port</i> di kartu video, tidak mendukung alamat ECP |
| 378H - 37FH | Alamat untuk LPT 1   |
| 278H - 27FH | Alamat untuk LPT 2   |

Tabel 2. Simbol komponen dalam program aplikasi Saraf Listrik

| No | Komponen                   | Simbol |
|----|----------------------------|--------|
| 1  | Saklar <i>input</i> NO     |        |
| 2  | Saklar <i>input</i> NC     |        |
| 3  | <i>Jumper</i> tegak        |        |
| 4  | <i>Jumper</i> datar        |        |
| 5  | Kontaktor                  |        |
| 6  | Kontak NO                  |        |
| 7  | Kontak NC                  |        |
| 8  | Kontaktor <i>ON</i> delay  |        |
| 9  | Kontaktor <i>OFF</i> delay |        |
| 10 | Kontaktor Counter          |        |
| 11 | K.Reset Counter            |        |
| 12 | Kontaktor <i>Out</i> pulsa |        |
| 13 | Kontaktor Impulse          |        |
| 14 | Speaker                    |        |
| 15 | Lampu                      |        |

Program aplikasi Saraf Listrik merupakan alternatif untuk memperkenalkan cara kerja rangkaian kontrol listrik secara sederhana. Program ini dapat difungsikan untuk menangani peralatan *input/output* luar melalui *port* paralel. File yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi Saraf Listrik versi

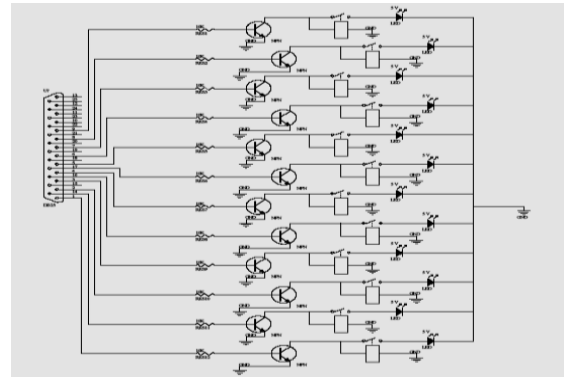
1.01 yaitu file Saraf Listrik 1.01.exe dan file Komunikasi.dll. Untuk file rancangan disimpan dalam file-file berekstensi \*.SLI.

## II. Proses Perancangan Miniatur

Rancangan rangkaian miniatur *traffic light* yang telah dibuat pada komputer menggunakan bahasa kelistrikan yaitu *software* Saraf Listrik versi 1.01 dihubungkan dengan perangkat luar (*hardware*) melalui *port* paralel DB-25. *Driver* transistor (transistor sebagai *switch*) akan berfungsi sebagai saklar. Transistor yang berdaya kecil dipasang dengan *relay* sebagai saklar tegangan tinggi. Kerja *relay* akan tergantung dari ada tidaknya arus yang masuk ke basis *Transistor* BC108. Bila ada arus yang masuk ke basis maka *relay* akan bekerja sehingga lampu yang tadinya padam akan menyala dengan warna merah, kuning dan hijau pada masing-masing tiang secara bergantian sesuai pengesetan waktu yang telah ditentukan.

Rangkaian *schematic* dari miniatur *traffic light* dapat ditunjukkan pada Gambar 2. Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah:

1. Resistor 10 K $\Omega$  12 buah
2. Transistor BC108 (NPN) sebagai *switch* 12 buah
3. *Relay* 12 buah
4. *Light Emitting Diode* (LED) 12 buah
5. Kapasitor
6. Dioda
7. Adaptor
8. Regulator LM7805



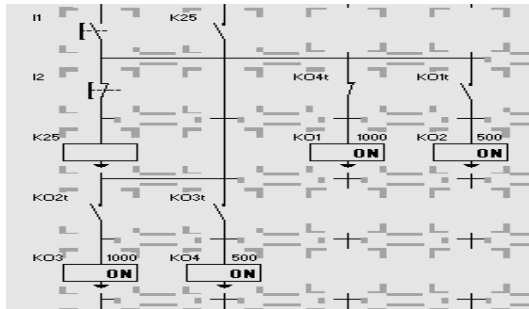
Gambar 2. Rangkaian hubungan LED dengan *driver* transistor

Untuk perancangan miniatur *traffic light* menggunakan bahasa kelistrikan yaitu *software* Saraf Listrik versi 1.01. Untuk lampu lalu lintas 4 tiang ini mempunyai asumsi bahwa lampu sebelah Timur dan Barat sebagai tiang 1 dan 4, menyala dengan warna yang sama sedangkan sebelah Utara sebagai tiang 2 akan menyala dengan warna yang sama seperti sebelah Selatan sebagai tiang 3.

Tabel 3. Fungsi kerja lampu lalu lintas 4 tiang

|                | t0    | t1     | t2    | t3     |
|----------------|-------|--------|-------|--------|
| <b>Tiang 1</b> | Merah | Merah  | Hijau | Kuning |
| <b>Tiang 2</b> | Hijau | Kuning | Merah | Merah  |
| <b>Tiang 3</b> | Hijau | Kuning | Merah | Merah  |
| <b>Tiang 4</b> | Merah | Merah  | Hijau | Kuning |

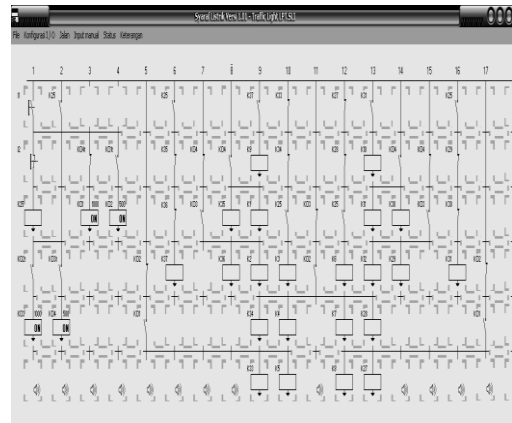
Pada rangkaian lampu lalu lintas kita dapat menggunakan kontaktor *timer on delay* untuk menyalakan lampu merah, hijau dan kuning. Dari siklus menyalanya lampu berdasarkan tabel 3 seperti di atas, terdapat 4 buah siklus (t0 s.d t3). Oleh karena itu, kita dapat menempatkan 4 buah kontaktor *on delay* yang akan menyala secara berurutan.



Gambar 3. Rangkaian 4 buah kontaktor *on delay* dengan nyala berurutan

Berdasarkan rangkaian pada gambar 3, kondisi siklus  $t_0$  diwakili oleh kontaktor *on delay* KO1, siklus  $t_1$  diwakili oleh kontaktor *on delay* KO2 dan seterusnya sampai siklus  $t_4$  diwakili oleh kontaktor *on delay* KO4. Jika rangkaian dijalankan dengan menekan saklar input NO1, kontaktor *on delay* KO1 akan *on*, kemudian diikuti dengan *on*-nya kontaktor KO2, begitu juga seterusnya hingga kontaktor KO4 juga akan *on*. Pada saat kontaktor KO4 *on*, semua kontaktor *on delay* dalam kondisi *on* juga. Sesaat setelah kontaktor *on delay* KO4 *on*, semua kontaktor *on delay* akan *off*, dan selanjutnya siklus akan dimulai lagi dengan *on*-nya kontaktor *on delay* KO1.

Prinsip kerja kontaktor *on delay* (waktu *on* yang ditunda) yaitu setelah waktu *setting* berakhir dihitung dari saat pertama kontaktor *on* maka kontak NOt KO1 akan *on* dan menghubungkan jalur suplai kepada siklus  $t_1$ .



Gambar 4. Rangkaian lampu lalu lintas 4 tiang setelah penggantian semua lampu dengan kontaktor

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

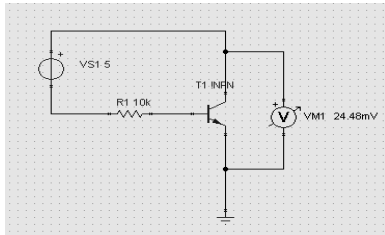
Rangkaian kendali terdiri dari komponen-komponen elektronik arus lemah dimana salah satunya adalah transistor. Transistor mempunyai 3 kutub yaitu Kolektor, Basis dan Emitor. Aplikasi transistor disini bukanlah sebagai penguat melainkan sebagai saklar elektronik, sehingga bila basis transistor menerima arus (berlogika tinggi) maka antara kolektor dan emitor terhubung singkat, sedangkan bila arus basis 0 (berlogika rendah), maka antara kolektor dan emitor akan terputus.

Tabel 4. Spesifikasi Teknis Komponen

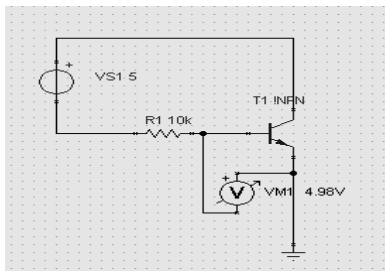
| Komponen   | Nilai | Satuan | Jumlah |
|------------|-------|--------|--------|
| Resistor   | 10K   | Ohm    | 12     |
| Transistor | -     | -      | 12     |
| Relay      | 6     | VDC    | 12     |
| Led        | 5     | Volt   | 12     |

Untuk aplikasi saklar ini tentunya memerlukan perancangan yang didukung oleh parameter-parameter transistor seperti Tegangan Kolektor-Emitor ( $V_{CE}$ ), Tegangan Basis-Emitor ( $V_{BE}$ ), Arus Basis ( $I_B$ ) dan Arus Kolektor ( $I_C$ ). Hal ini adalah untuk mendapatkan suatu transistor yang

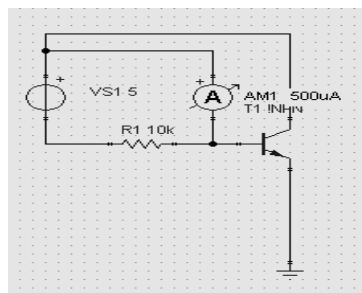
bekerja pada rentang tegangan yang telah ditentukan.



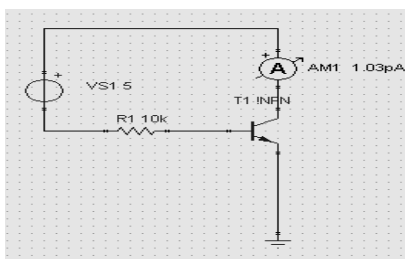
Gambar 5. Cara Pengukuran Kolektor-Emitor ( $V_{CE}$ )



Gambar 6. Cara Pengukuran Tegangan Basis-Emitor ( $V_{BE}$ )



Gambar 7. Cara Pengukuran Arus Basis ( $I_B$ )



Gambar 9. Cara Pengukuran Arus Kolektor ( $I_C$ )

Dari hasil pengujian seperti di atas, maka dapat diketahui bahwa lampu pada tiang Timur akan menyala sama seperti lampu pada tiang Barat. Sedangkan lampu pada tiang Utara akan menyala sama seperti lampu tiang Selatan. Hal itu sesuai dengan perancangan alat yang telah dibuat.

#### IV. KESIMPULAN

Tabel 5. Hasil Pengukuran Parameter Transistor

| Parameter                             | Besar | Satuan  |
|---------------------------------------|-------|---------|
| Tegangan Sumber Kolektor ( $V_{CC}$ ) | 5     | V       |
| Tegangan Kolektor-Emitor ( $V_{CE}$ ) | 24.48 | mV      |
| Tegangan Basis-Emitor ( $V_{BE}$ )    | 4.98  | V       |
| Arus Kolektor ( $I_C$ )               | 1.03  | pA      |
| Arus Basis ( $I_B$ )                  | 500   | $\mu$ A |

Setelah dilakukan percobaan maka diperoleh nyala LED sesuai dengan perancangan *software* yang telah dibuat.

Tabel 6. Hasil Pengujian Alat

| Timur   |     |     | Utara |     |     |
|---------|-----|-----|-------|-----|-----|
| M       | K   | H   | M     | K   | H   |
| ON      | OFF | OFF | OFF   | OFF | ON  |
| ON      | OFF | OFF | OFF   | ON  | OFF |
| OFF     | OFF | ON  | ON    | OFF | OFF |
| OFF     | ON  | OFF | ON    | OFF | OFF |
| Selatan |     |     | Barat |     |     |
| M       | K   | H   | M     | K   | H   |
| OFF     | OFF | ON  | ON    | OFF | OFF |
| OFF     | ON  | OFF | ON    | OFF | OFF |
| ON      | OFF | OFF | OFF   | OFF | ON  |
| ON      | OFF | OFF | OFF   | ON  | OFF |

Keterangan :

ON = Lampu menyala

OFF = Lampu padam

1. Rangkaian miniatur *traffic light* ini menggunakan *port* paralel DB-25 sebagai kendalinya. Dimana *port* yang digunakan adalah *port* data (pin 2-8) dan *port* kontrol (pin 1, 14, 16, 17) karena bersifat *read/write*, artinya bias digunakan untuk mengeluarkan (*write*)

data dan juga untuk memasukkan (*read*) data dari luar.

2. Perancangan *traffic light* menggunakan *software* Saraf Listrik versi 1.01 sudah mendekati perancangan yang diharapkan yaitu bahwa pada tiang sebelah Timur menyala sama dengan tiang sebelah Barat, sedangkan tiang Utara akan menyala sama dengan tiang sebelah Selatan.

#### **Daftar Pustaka**

1. Muammar, Ahmad. 2004. "*Sistem Kontrol I/O dan Kontrol Suara*". Andi offset, Yogyakarta.
2. Sutadi, Dwi. 2004. "*I/O Bus & Motherboard*". Yogyakarta.
3. Malvino, Albert P. 1981. "*Prinsip-Prinsip Elektronik*". Erlangga, Jakarta.
4. Suratman. 2001. "*Kamus Elektronika*". CV.Pustaka Grafika, Bandung.
5. "*Data Sheet*".  
<http://www.fairchildsemi.com/ds/>  
diakses tanggal 14 Januari 2007.
6. "*Relay*".  
<http://www.kpsec.freeuk.com/components/relay.htm>  
diakses tanggal 5 Januari 2007.
7. "*LED*". [http ://www.opamp-electronics.com/tutorials.htm](http://www.opamp-electronics.com/tutorials.htm)  
diakses tanggal 7 April 2007.
8. "*Resistor*".  
<http://ensiklopedia.net/topic/resistor.html>  
diakses tanggal 7 April 2007.
9. "*Resistor*".  
<http://electronclab.com/resistor.htm>  
diakses tanggal 7 April 2007.